

© WPI / DERWENT

- AN - 1977-83675Y [47]
- TI - Quenched forged steel calender rolls for paper making - are more resistant to abrasion than conventional chilled casting rolls
- AB - J52121510 Quenched rolls made of forged steel whose hardness is  $\geq 70$  degrees Hs are used as calender rolls in paper making process. The rolls are more resistant to abrasion than conventional chilled casting rolls, and have more uniform surface texture.
- In the last stage of paper-making calender rolls are used for glossing sizing etc. High-carbon chilled casting rolls are generally used, but they have pearlite-cementite surface texture contg. about 50% cementite, and are prone to uneven abrasion because of poor hardness of pearlite. In contrast, quenched forged steel rolls have smaller amt. ( $\leq 7\%$  by area) residual carbide particles on their surfaces and they are free of uneven abrasion. As the material for the rolls steel having carbon content 0.45-0.75% is used. They are made by forging from steel ingot heat-treating and quenching at 800-960 degrees C. The resulting quenched roll has improved hardness up to 100 degrees Hs and highly uniform martensite-based surface texture. Abrasion loss of the roll surface is  $< 1/7$  that of conventional chilled casting roll.
- IW - QUENCH FORGE STEEL CALENDER ROLL PAPER MORE RESISTANCE ABRASION CONVENTION CHILL CAST ROLL
- PN - JP52121510 A 19771013 DW197747 000pp
- IC - D21G1/02
- MC - F05-A05 M24-D01A M24-D03
- DC - F09 M24
- PA - (KANH ) KANTO SPECIAL STEEL WORKS LTD
- PR - JP19760036077 19760402

BEST AVAILABLE COPY

⑩日本国特許庁

⑪特許出願公開

## 公開特許公報

昭52-121510

⑫Int. Cl.  
D 21 G 1/02

識別記号

⑬日本分類 庁内整理番号  
39 D 102.2 7152-35

⑭公開 昭和52年(1977)10月13日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

### ⑮製紙方法

⑯特 願 昭51-36077  
⑰出 願 昭51(1976)4月2日  
⑱発 明 者 荒木興雄  
藤沢市辻堂6362

⑲発 明 者 中川勲  
茅ヶ崎市菱沼625  
⑳出 願 人 関東特殊製鋼株式会社  
藤沢市辻堂神台1丁目3番1号  
㉑代 理 人 弁理士 植木定美

### 明 細 書

#### 1. 発明の名称 製紙方法

#### 2. 特許請求の範囲

1. 硬度  $H\alpha$  70°以上の鍛鋼製焼入ロールをカレンダー機用ロールとして使用することを特徴とする製紙方法。
2. 鍛鋼製焼入ロールの胴部表面の残留炭化物量を面積比で7%以下とする特許請求の範囲

#### 第1項記載の製紙方法。

#### 3. 発明の詳細な説明

本発明は製紙方法特にカレンダー機用ロールとして鍛鋼製焼入ロールを使用することにより良質な紙を能率よく生産する製紙方法に関するものである。

製紙用カレンダー機は製紙の終工程に用いられ、通常数本のロールから成っており、その作用は主として艶出し、サイジングなどであるが、鮮明な印刷ができるように紙の表面状態をととのえることも重要な役目となつている。

そのためには、ロールは耐摩耗性および均一

性にすぐれ、充分な機械的性質を具備していなければならない。現在は、この要求を応ずるロール材料として高炭素のチルド鋼鉄が専ら採用されているが決して問題がないわけではない。チルド鋼鉄はチルによつて白鈍化された部分は勿論であるが、チル層下の風鈍部分でも強靱性の低い欠点がある。カレンダー機用ロールは普通のチルド鋼鉄よりもさらに高炭素であるからこ

の傾向は一層大きい。而もカレンダー機用ロールは胴径が細い割合に胴長が長くかつ軸径が細いという制約のため所定の厚さの完全チル層と靱性のある軸をもつロールを製造することは困難である。従つて現行のチルド鋼鉄ロールは極めて高価であるが、それにもかゝらず完全チル層の薄過ぎ、ピンホールの発生、軸の折傷、胴表面の亀裂などの事故も少なからず発生しかつ事故による作業の中断の損失も無視できない状態である。

本発明はこのような現行のチルド鋼鉄製ロールの問題点を解決し、良質な紙を能率よく生産

することを可能としたものであつて、硬度 H<sub>B</sub> 70°以上の鍛鋼製焼入ロールをカレンダー機用ロールとして使用することを特徴とし、かつロール胴部表面の残留炭化物量を面積比で7%以下とするものである。

次に本発明の実施の態様を例示して、その特徴を説明する。

<sup>本発明における</sup>鍛鋼製焼入ロールとしては各種の工具鋼、高炭素合金鋼、耐摩耗性、耐食性鋼等で鍛造した鋼塊を鍛造した後、これに熱処理を施して結晶の微細化、炭化物球状化処理等を行なつた後800°~960℃から焼入し、胴部表面を硬化したロールが使用されるが、このロールは次のような特性を具備している。即ち

- (a) 組織の均一性がよい。
- (b) 硬く緻密で耐摩耗性がよい。
- (c) 強靱性及び耐亀裂性、その他機械的性能においてすぐれている。
- (d) 焼戻しによつて組織の安定化を図ることができるが、これらの諸特性のうち、組織の均一

ることもあるが、実績によれば高炭素の鍛鋼を用いた場合でさえも肌荒れ修正の研磨1回毎の平均製紙量は現行ロールの場合の5倍以上という驚異的な成績を得ている。<sup>本発明における</sup>熱鍛鋼製焼入ロールは現行~~ロールとちがつて含有炭素量を低くする~~<sup>より炭素含有量を高くする</sup>ことが容易であるから、通常金属圧延用ロールに使用しているロール材料よりも炭素含有量<sup>より低くても、より高くてもよいので、炭素含有量の一定にすることを要する</sup>の低い材料例えば炭素以外の元素の含有量を殆んど<sup>は本</sup>そのまゝとし炭素量を0.45~0.75%とした<sup>材料</sup>を使つて、より製紙用に適したロールを製造することが可能となる。又高炭素の素材の場合でも、焼入加熱温度を金属圧延用鍛鋼製焼入ロールの場合よりも高くし、炭素をより平均に拡散させることによつて肌荒れ傾向をより低く改良することができる。この場合焼入温度は860°~960℃の範囲が適当である。いずれの場合も結果的には組織中に残留する炭化物量を減少して組織の均一性を高め、さらに焼入れによつて圧倒的に多い地の組織を高硬度のマルテンサイトになっているので、製紙におけ

性はカレンダーロールにとつて最も重要であり、現行のチルド鋼鉄製ロールにくらべ著しくすぐれている点である。現行のチルド鋼鉄ロールの胴表面は50%近いセメンタイトを含むパーライトプラスセメンタイト組織からなつていて、その耐摩性は硬度の高いセメンタイトに依存している。セメンタイトにくらべ遙かに軟いパーライトは摩耗し易いので、使用につれ表面に微細な凹凸を生じ、これが紙面に印写されて表面状態を悪くする。そのため現行ロールは早期にロールを組外して再研磨し肌荒れ状態を修復している。

これに対し鍛鋼製焼入ロールはセメンタイトの少い<sup>50%未満の炭素含有量で</sup>（面積比10%前後）うえに鍛造によつて細かく破砕され、さらに熱処理によつて球状化されているので組織の均一性は比較にならぬほど改良されており、上述の現行のロールのような問題は殆んど<sup>生</sup>起しない。たゞ1%前後の高炭素の材料を使つた場合、長時間の使用によつて樹枝状品に沿つて多少の摩耗の不均一が生じ

る肌荒れについては一層有利になつている。この状態では残留炭化物の量は全くないかあるいは面積比で7%以下である。

<sup>本発明における</sup>又鍛鋼製焼入ロールは、マルテンサイト組織<sup>70%以上</sup>あるいはこれに<sup>20%以下</sup>程度の微細な球状炭化物の分散したマルテンサイト組織となつており、その硬さはH<sub>B</sub> 100°にも達するので、約H<sub>B</sub> 75°程度の現行ロールにくらべて耐摩耗性は極めてよいが現行ロールの硬度のH<sub>B</sub> 70°以下では製紙用ロールには適さないことは勿論である。

これは前述の均一性と相俟つて摩耗がロール全面にわたつて一様に進むので、研磨毎の研磨損失量は著しく少い。今、製紙量1トン当りの平均研磨損失量を直径の減少量によつて現行のロールのそれと比較すると、本発明の方法は現行方法の1/2以下という驚くべき好成績が得られている。又現行のロールは非常に細長いので胴部と底部ではチル層の微細さ、厚さなどが一致せず、そのため摩耗量も不同となり研磨による直径減少量が大きくなることは避け難い。

BEST AVAILABLE COPY

本発明におけるロールはチルド鋼鉄とちがつて溶解時に脱ガス処理されたり先に鍛造されているので極めて緻密な組織であるのでチルド鋼物にみられるようなピンホールや黒鉛の析出は全く存在しない。また本発明におけるロールの硬化層の厚さは直径で25mm乃至30mmであつて、チルド鋼鉄のような大幅なチル層のバラツキは全くない。

一般に鍛鋼の機械的性質はすべての点においてチルド鋼鉄のそれを著しく上廻つてゐる。従つて軸折損のような事故は鍛鋼製焼入ロールでは全く発生しない。又現行ロールはセメントタイト量が極めて多く、セメントタイトは熱衝撃に対して著しく亀裂敏感であつてこの点でもマルテンサイト組織の本発明におけるロールの方が著しく安定である。

この他カレンダーロールに関してはヤング率が高いことも本発明にとつては有利な点である。鋼のヤング率は21000 kg/mm<sup>2</sup>以上あり鼠鋼鉄の1.5倍前後の値である。カレンダーロールは

著しく細長い形状をしているのでヤング率の小さい鋼鉄はそれだけ掘り易く不利である。又耐亀裂性、耐事故性などはカレンダーロールにとつても重要であるが、鍛鋼製焼入ロールは200℃以下の低温焼戻しでも有効に作用し、もつと低温でも靱性が向上し、耐亀裂性、耐事故性が減少する。これに対しチルド鋼鉄はあまり安定化しない。

以上より明らかなように本発明はカレンダー機用ロールとして幾多の極めてすぐれた鍛鋼製焼入ロールを使用しているので、良質な紙を能率よく生産することができる効果を有する。

代理人 植 木 定 美